

FIȘA DISCIPLINEI

Strategii ecologice de sinteza organica si organometalica

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca	
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie si Inginerie Chimica	
1.3. Departamentul	Chimie	
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimica	
1.5. Ciclul de studii	Masterat	
1.6. Programul de studii / Calificarea	INGINERIA PROCESELOR ORGANICE ȘI BIOCHIMICE / ORGANIC AND BIOCHEMICAL PROCESSES ENGINEERING	
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență	

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Strategii ecologice de sinteza organica si organometalica			Codul disciplinei	CMR7241
2.2. Titularul activităților de curs	Gaina Luiza				
2.3. Titularul activităților de seminar	Gaina Luiza				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	III	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină de specializare (DS)	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					2
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimie generala, Chimie Organica
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Participare interactiva • Studentii vor pastra închise telefoanele mobile pe durata prelegerilor • O parte a activităților de curs se pot desfășura în format <i>on-line</i> sincron, conform reglementărilor UBB/FCIC, respectiv în funcție de decizia titularului de disciplină, aceste aspecte fiind aduse la
--------------------------------	--

	cunoștința studenților în primele două săptămâni de la începerea semestrului. Nu este permisă înregistrarea de către studenți a cursului <i>on-line</i> .
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Participare interactivă, • Studentii trebuie să cunoască factorii de risc și măsurile de protecție pentru toate substanțele pe care le utilizează • Punerea la dispoziția studenților a aparaturii și substanțelor necesare deservirii laboratorului • Predarea/prezentarea referatelor de laborator la termenul impus de către titularul de disciplină

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei organice, biochimiei, microbiologiei, geneticii și biologiei moleculare. <i>Description, analysis and use of fundamental concepts and theories in the field of organic chemistry, biochemistry, microbiology, genetics and molecular biology.</i>
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei. <i>Planning, monitoring, and assuming the duties of a subordinate professional group. Demonstrating the capacity of coordination, analytical thinking, adaptability and flexibility, collaboration with team members.</i>

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP3, CT2	Studentul/absolventul cunoaște metode eficiente ecologice de sinteză <i>The student/graduate knows effective ecological synthesis methods.</i>	Studentul/absolventul propune (bio)tehnologii sustenabile de sinteză și le realizează (parțial) experimental <i>The student/graduate proposes sustainable (bio)technologies for synthesis and implements them (partially) experimentally.</i>

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
--

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

Cunosc principiile „chimiei verzi”, explică concepte specifice precum sinteza ecologica, descriu metode de reducere a deșeurilor, utilizarea proceselor catalitice, a materiilor prime din surse regenerabile și a surselor alternative de energie în industria chimică.
Cunosc și înțeleg factorii de risc în industria chimică; toxicitatea și biodegradabilitatea compusilor de sinteză organică.
Utilizează metodele adecvate de informare/documentare/ cunoaștere necesare înțelegerii dezvoltării durabile
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
Aplică conceptele chimiei verzi în interpretarea detaliată a caracteristicilor proceselor chimice de sinteză organică fină.
Evaluează critic literatura științifică; emite raționamente/ argumente susținute de dovezi științifice și le comunica clar într-o varietate de formate (modele, tabele, grafice, ecuații matematice etc., după caz).
Aplică strategii și metode științifice pentru a descrie, compara și analiza procese industriale de sinteză a compușilor organici.
Execută independent sarcini profesionale complexe și desfășura autonom de activități de cercetare-proiectare, utilizând tehnici asistate de calculator și respectând normele de etică profesională și de conduită morală

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
1. Strategii si principii ecologice aplicabile in laborator si/sau industrie.	Prelegere, Dezbateri,	
2. Metode de cuantificare e efectelor de poluare produse in sinteza organica (E-factor, EMY, Q, coeficient de mediu, A.E).		
3. Medii de reacție nepoluante (ex. apa, lichide supercritice, lichide ionice, solvenți netoxici) utilizate in sinteza de laborator si industrie.		
4. Reacții fotochimice, principii si exemple. Tehnologii de sinteza bazate pe procese fotochimice.		
5. Cataliza eterogena, aplicații tehnologice		
6. Cataliza omogena, principii, avantaje si limitări		
5. Catalizatori organometalici in sinteza organica.		
7. Cataliza prin transfer interfazic.		
8. Sinteze fără solvent.		
9. Sinteze pe suport solid.		
10. Strategii ecologice de sinteza bazate pe procese eficiente energetic; reacții activate de ultrasunete.		
11. Strategii ecologice de sinteza bazate pe procese eficiente energetic; reacții activate in câmp de microunde.		
13. Sinteze organice multicomponet, alternativa pentru reducerea numărului etapelor de sinteza.		
14. Analiza complexa a unui proces se sinteza		
Bibliografie		
1. P. T. Anastas, J. C. Warner “Green Chemistry Theory and Practice” Oxford Univ. Press, 1998. 2. M. Lancaster “Green Chemistry an introductory text” Pub. The Royal Society of Chemistry, 2002 3. P. Tundo, A. Perosa, F. Zechinni, Methods and Reagents for Green Chemistry” J. Wiley and Sons, 2007. 4. W. M. Nelson, Green solvents for chemistry: perspectives and practice, Oxford Univ. Press, 2003. 5. M. Doble, A. K. Kruthiventi Green Chemistry &Engineering, Elsevier Sci & Technol. Books, 2007. 6. Ch. Elschenbroich, Organometallics, A Concise Introduction, VCH Winheim, 2006		

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

7. M. Avram, „Chimie Organică”, vol. 1, ed. II, Editura Zecasin, Bucuresti 1999.
8. Green Reaction Media in Organic Synthesis, Koichi Mikami (Editor), Blackwell Publishing, 2005
9. Ionic Liquids in Synthesis, P. Wasserscheid, T. Welton, Wiley-VCH: Weinheim, 2003.
10. Chemical Synthesis using Supercritical Fluids, P.G.Jessop, W. Leitner, Wiley-VCH: Weinheim, 1999.
11. Microwaves in Organic and Medicinal Chemistry, C.O. Kappe, A. Stadler, Wiley-VCH, Weinheim 2005
12. Microwaves in Organic Synthesis, 2nd Edition, A. Loupy (Ed.), Wiley-VCh, Weinheim 2006

8.2 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
L: Instrucțaj de protecția muncii și PSI. Prezentarea lucrărilor. S: Metode de cuantificare a efectelor de poluare produse în sinteza organică (E-factor, EMY, Q, coeficient de mediu, A.E).	Studiu de caz/ prezentare referate	
L: Sinteza în câmp de microunde de înaltă putere Prezentarea unui referat pe o temă aferentă laboratorului. Propunere strategie de sinteză pentru un compus țintă		
L: Sinteza în câmp de ultrasunete. S: Prezentarea unui referat pe o temă aferentă laboratorului/cursului. Propunere strategie de sinteză pentru un compus țintă		
L: Cataliza prin transfer interfazic (reacții de alchilare) S: Prezentarea unui referat pe o temă aferentă laboratorului/cursului. Propunere strategie de sinteză pentru un compus țintă		
L: Sinteza mecanochimică S: Prezentarea unui referat pe o temă aferentă laboratorului/cursului. Propunere strategie de sinteză pentru un compus țintă.		
Extracție și izolare nicotina prin procedeu clasic versus microunde Prezentarea unui referat pe o temă aferentă laboratorului/cursului		
Extracție și izolare uleiuri volatile prin procedeu clasic versus microunde Prezentarea unui referat pe o temă aferentă laboratorului/cursului		
Bibliografie: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Articole științifice a căror conținut este în acord cu tematica experimentului		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea conceptelor aferente strategiilor de sinteză Verificarea abilității de utilizare a acestor noțiuni în analiza proceselor industriale de obținere a compușilor organici.	Evaluare se poate face oral și scris sau doar una din aceste modalități.	75

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

9.5 Laborator	Înțelegerea și însușirea problematicii tratate la curs. Capacitatea de utilizare adecvată a echipamentelor în laborator.	Efectuare sinteze și purificare compus/ prezentare refeate obligatorie	25%
9.6 Standard minim de promovare			
Pentru promovarea disciplinei, este obligatorie prezența la activitățile de laborator conform reglementărilor universității/facultății.			
Nota 5 (cinci) la examen/laborator conform baremului anunțat de cadrul didactic titular.			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

17.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Gaina Luiza

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Gaina Luiza

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. habil. ing. Monica Ioana Toșa

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.